

EVALUASI WAKTU *DUMPING* DAN *MANUVER* KE *PRIMARY CRUSHER* PADA TAMBANG EMAS BATU HIJAU, PROV. NUSA TENGGARA BARAT

Roby Mardiyana Safitra^{1*}, Sri Widodo², Anshariah¹, Agus Ardianto Budiman¹

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia

2. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Hasannudin

Email: roby.mardiyana@gmail.com

SARI

Waktu *dumping* dan *manuver* merupakan bagian terpenting dari *cycle time* jika waktu *dumping* dan *manuver* besar maka *cycle time* juga akan besar artinya produksi akan berkurang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi data *dumping* dan *manuver* ke *primary crusher*. Metode penelitian yang digunakan yakni dengan mengevaluasi data *historical* selama tahun 2016 untuk mengetahui sejauh mana *plan* sudah tercapai kemudian dilakukan pengambilan data terbaru di lapangan kuantitatif dan kualitatif untuk pemecahan masalah bagi perusahaan. Data yang dibutuhkan adalah data waktu *dumping* dan *manuver* (*queue time*, *backing time* dan *tipping time*) serta *event* yang biasa terjadi. Dari hasil penelitian total waktu selama tahun 2016 adalah 3,07 menit diatas *plan* 1,45 menit. Total ada 11.809 kali *haul truck dumping* dengan *plan dumping* dan *manuver* yang tercapai sebesar 10,54%, *lose time* 69,76 % dan *high lose time* sebesar 19,71%. Komponen berpengaruh yakni *backing* dengan frekwensi 168 dan rata-rata 1,45 menit, *tipping* frekwensi 149 dan rata-rata 1,19 menit dan *queue* frekwensi 1 dan rata-rata 0,4 menit. Data terbaru yang biasa terjadi di lapangan menghasilkan rata-rata 2,48 menit, total ada 228 kali *event* yang mempengaruhi keseluruhan waktu *dumping* dan *manuver*. Rekomendasi *plan* baru bagi perusahaan dari data terbaru di lapangan menghasilkan waktu secara normal berada di 1,78 menit. *Plan* bisa dipercepat menjadi 1,58 menit berdasarkan jumlah *record truck* terbanyak atau menjadi 1,45 menit sesuai *plan* dengan meminimalisir *event-event* yang menyebabkan waktu *dumping* dan *manuver* menjadi besar.

Kata Kunci: *Dumping, manuver, evaluasi, lose time, crusher.*

ABSTRACT

Dumping and manoeuvre time is the crucial part of cycle time. If the dumping and manoeuvre time takes long time, it will cause long cycle time as well. As a consequence, it leads to the production decrease. The purpose of this study is to evaluate the dumping and manoeuvre time to the primary crusher. The research employed historical evaluation data in 2016 to find out how far the plan has been running. Then data both qualitative and quantitative were collected to find solution for the company's problems. The specific collected data were the dumping and manoeuvre time (queue time, backing time, and tipping time) also events which always happened. According to the research, the total time in 2016 was 3.07 minutes. It was over 1.45 minutes from the plan. There were 11.809 haul truck dumping but there was only 10.54% of the dumping and manoeuvre plan obtained, 69.76% lose time, and 19.71% high lose time. The influencing components were backing with 168 frequency and 1.45 minutes average, tipping with 149 frequency and 1.19 minutes average, and queue with 1 frequency and 0.4 minute average. The most recent data obtained from the field indicated that there were 2.48 minutes average and 228 times of total events which influenced the total time of dumping and manoeuvre. The new plan recommendation for the company illustrated that the normal average time was 1.78 minute. The plan can be accelerated to be 1.58 minutes based on the largest number of record truck or it was 1.45 minutes according to plan by minimizing the events causing the dumping and manoeuvre time got expended.

Keywords: *Dumping, manoeuvre, evaluation, lose time, crusher.*

PENDAHULUAN

Haul Truck CAT 793C merupakan alat yang digunakan dalam proses pengangkutan material (*hauling*) untuk di *dumping* ke *primary crusher*, *stockpile* dan juga *waste dump*. Menurut (Indonesianto, 2016) waktu *dumping* dan *manuver* merupakan bagian terpenting dari *cycle time* yang dimana jika waktu *dumping* dan *manuver* besar maka *cycle time* juga akan menjadi besar artinya produksi akan berkurang. Dalam kegiatan *dumping* terdapat tiga kategori waktu yakni *queue time*, *backing time* and *tipping time*. Berdasarkan Informasi dari *Dumping and Project* PT. Amman Mineral Nusa Tenggara bahwa pada tahun 2016 data waktu *dumping* dan *manuver* yang ditargetkan oleh *Dumping and Project* masih belum terevaluasi serta ada indikasi tingginya waktu *dumping* dengan kemungkinan banyak kelebihan *plan* (*lose time*) yang terjadi tiap harinya. Maka untuk mengetahui tercapainya target waktu *dumping* dan *manuver* perlu dilakukan evaluasi terhadap waktu *dumping* dan *manuver* yang terjadi.

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi waktu *dumping* dan *manuver* yang terjadi di *primary crusher* tiap hari, bulan dan tahun sepanjang tahun 2016 serta mengevaluasi pula data lapangan sebagai *plan* dan analisis pemecahan masalah bagi perusahaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yakni dengan mengevaluasi data *historical* selama tahun 2016 serta mengevaluasi data terbaru di lapangan sebagai *plan* dan analisis pemecahan masalah bagi perusahaan.

Analisis kualitatif dan kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini, bersifat pembuktian dengan memadukan beberapa data yang meliputi kajian pustaka, data *historical*, data lapangan, dan data hasil analisis keseluruhan data. Keseluruhannya kemudian dikaji dan dianalisis secara komprehensif untuk menentukan sejauh mana *plan* sudah tercapai dan sebagai penentu bagi perusahaan dalam merencanakan *plan*

selanjutnya. Tahapan dalam penelitian ini meliputi:

1. Studi literatur,
2. Kegiatan lapangan dan pengumpulan data,
3. Pengolahan data dan analisis data,
4. Hasil penelitian.

Studi literatur dilakukan sebelum dan selama penelitian. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan sumber-sumber informasi yang berhubungan dengan kegiatan alat mekanis.

Dalam tahapan ini data yang diperoleh selanjutnya diolah dengan menggabungkan data sekunder dan data primer untuk mendapatkan hasil sesuai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Pengolahan data dilakukan dengan cara menghitung nilai rata-rata waktu *dumping* dan *manuver* yang terjadi dari data *historical* MORS MMS perhari, perbulan, dan satu tahun. Kemudian dilakukan pembuatan *chart* perbandingan antara data *historical* dengan *plan* yang sudah ditetapkan oleh perusahaan untuk mengetahui sejauh mana target sudah tercapai. Setelah itu kemudian dilakukan analisis terhadap banyaknya kelebihan *plan* (*lose time*) yang terjadi agar diketahui berapa banyak waktu yang terbuang. Kemudian dilakukan pengevaluasian terhadap komponen waktu *dumping* dan *manuver* dari data *jigsaw* untuk mengetahui komponen apa yang paling berpengaruh terhadap total waktu. Dengan cara dihitung frekwensi dan nilai rata-rata *queue*, *backing* dan *tipping* time perhari, bulan dan satu tahun. Kemudian dicari nilai tertinggi untuk frekwensi dan nilai rata-rata dari semua komponen untuk mengetahui komponen apa yang paling berpengaruh terhadap waktu *dumping* dan *manuver*.

Untuk data lapangan pengevaluasian data lapangan dilakukan dengan membandingkan *plan* dengan rata-rata waktu *dumping* dan *manuver* yang terjadi di lapangan. Selanjutnya dievaluasi penyebab dari tingginya waktu *dumping* dan *manuver*. Dilakukan pula analisis pemecahan masalah penyebab tingginya waktu *dumping* dan *manuver*.

Terakhir jika salah satu bagian dari perencanaan produksi masih sering mengalami masalah maka perlu dilakukan pengkajian korelasi alat angkut, kinerja operator hingga perencanaan *front* kerja

baru. Oleh sebab itu penulis disini melakukan pembuatan simulasi rencana *front* kerja yang baru untuk perusahaan yang bertujuan untuk meminimalisir kelebihan *plan* yang terus terjadi pada *front* kerja yang lama. Dilakukan pula analisis statistik sebagai simulasi *plan* waktu baru bagi perusahaan, hingga menghasilkan simulasi *plan* baru waktu *queue*, *backing*, *tipping* dan *dumping and manuver* bagi perusahaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi Waktu *Dumping* Dan *Manuver*

Data *dumping* dan *manuver* di *Primary Crusher* didapatkan dari data yang tersimpan pada aplikasi *Mine Operational Reporting System (MORS)* meliputi data *queue*, *backing* dan *tipping*. Penyajian data harian otomatis terinput pada *Jigsaw Dispatch System*

Dispatch system merupakan peralatan yang digunakan sebagai kendali aktivitas kerja dan keberadaan alat produksi. Penggunaan *dispatch system* dimaksudkan untuk meningkatkan kerja alat muat dan alat angkut serta alat tambang lainnya, dan *dispatch* dapat meningkatkan efesiensi kerja sehingga target produksi yang diinginkan perusahaan dapat tercapai (AlQadry, 2011).

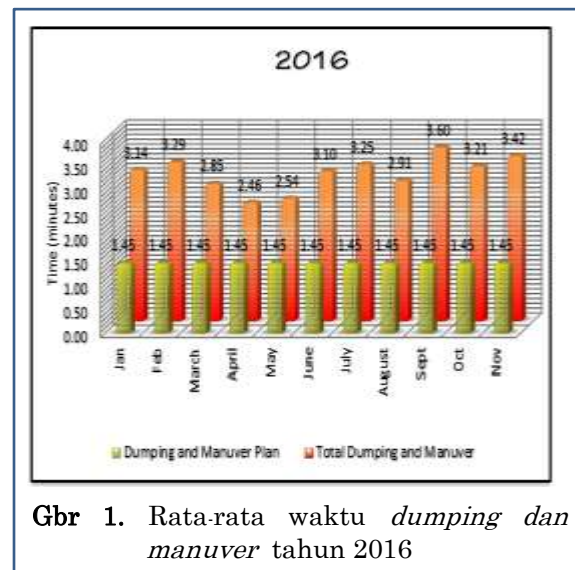
Setelah melakukan pengambilan data *historycal MORS* pada bulan Januari – November 2016. Dilakukan pengevaluasian terhadap waktu *dumping* dan *manuver* yang terjadi pada setiap *haul truck* yang *dumping* di *primary crusher* tiap harinya, bulan dan tahun. Data tersebut merupakan waktu *dumping* dan *manuver* semua jenis *haul truck* CAT 793C, semua *crew* dan semua *shift*.

Data Modular Mining System (Mms)

Data *Modular Mining System* adalah data *record* waktu *haul truck* tanpa membagi data dalam beberapa tahapan waktu *dumping* dan *manuver*. Data *Modular Mining System* tercatat pada *Mine Operational Reporting System (MORS)* yang diolah terlebih dahulu dengan *software MineOps*. Komponen-komponen yang terdapat dalam data *Modular Mining System* yakni data yang berada pada *loading point* dan *dumping point*

berupa tonase, *MMS Spotting*, *MMS Loading*, *MMS Hauling*, dan *MMS Dumping and Manuver*.

Setelah dilakukan perhitungan perhari dan perbulan maka munculah nilai rata-rata waktu *dumping* dan *manuver* dalam jangka waktu satu tahun untuk data *Modular Mining System*. Pada bulan Januari dengan nilai 3,14, Februari 3,29, Maret 2,85, April 2,46, Mei 2,54, Juni 3,10, Juli 3,25, Agustus 2,91, September 3,60, Oktober 3,21 dan November 3,42. Maka secara keseluruhan rata-rata tahun 2016 adalah 3,07 menit.



Gbr 1. Rata-rata waktu *dumping* dan *manuver* tahun 2016

Pengelompokan Data Tahun 2016

Secara keseluruhan dari bulan Januari – Desember 2016 total ada 11.809 kali *haul truck* melakukan kegiatan *dumping* di *Crusher Point*. Total 1.245 kali kegiatan *dumping* dengan persentase 10,54% merupakan *plan* yang sudah tercapai yakni yakni <1,45 menit. Total 8.238 kali kegiatan *dumping* merupakan kelebihan *plan (lose time)* dengan persentase 69,76% yang berada pada waktu >1,45 - 4 menit. Serta total 2.327 kali kegiatan *dumping* dengan persentase 19,71% yang merupakan kelebihan *plan* dengan waktu tinggi (*high lose time*) yakni dengan waktu >4 menit.

Tabel 1. Pengelompokan data tahun 2016

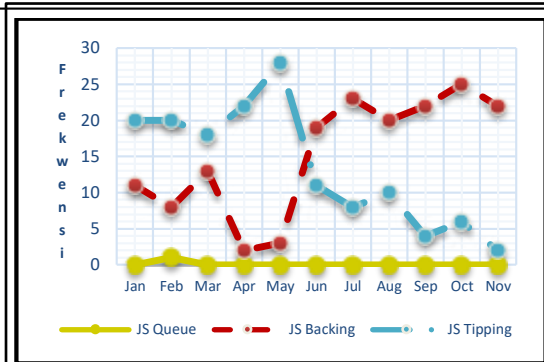
Total Dumping	Total Plan	Total Lose Time	Total High Lose Time	Total Plan (%)	Total Lose Time (%)	Total High Lose Time (%)
11809	1245	8238	2327	10.54	69.76	19.71

Evaluasi Data *Jigsaw* (*Js*)

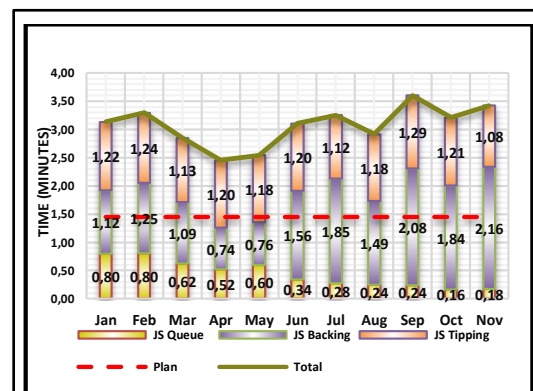
Data *Jigsaw* adalah data *record* waktu *haul truck* yang membagi data dalam beberapa tahapan waktu *dumping* dan *manuver*. Data ini diolah oleh seorang *Dispatcher* yang bertugas mengatur dan mengolah segala data yang berhubungan dengan lalu lintas pertambangan pada *System Dispatch*. Dalam data *Jigsaw* dapat diketahui komponen waktu dari *dumping* dan *manuver* seperti *queue time*, *backing time* dan *tipping time*.

Evaluasi data *jigsaw* waktu *dumping* dan *manuver* dilakukan untuk mengetahui total waktu dan membagi tahap-tahap *dumping* dan *manuver* menjadi *queue*, *backing*, dan *tipping*. Sehingga diketahui secara *historycal* tahapan yang berpengaruh terhadap besaran waktu total *dumping* dan *manuver*.

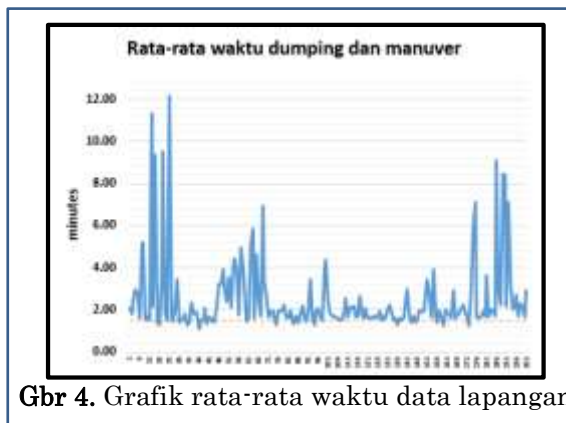
Untuk yang pertama dilakukan evaluasi terhadap frekwensi yang kemudian dapat diketahui bahwa untuk bulan Januari sampai Mei komponen yang berpengaruh terhadap besaran total waktu *dumping* dan *manuver* tiap bulan dari segi frekwensi adalah waktu *tipping* yang mendominasi dengan total jumlah frekwensi maksimum sebanyak 20 kali untuk bulan Januari, 20 kali untuk bulan Februari, 18 kali untuk bulan Maret, 22 kali untuk bulan April, dan 28 kali untuk bulan Mei. Sedangkan waktu *backing* mendominasi frekwensi maksimum mulai dari bulan Juni sebanyak 19 kali, kemudian 23 kali untuk bulan Juli, 20 kali untuk bulan Agustus, dan terakhir 22 kali untuk bulan November. Secara total dalam setahun waktu *backing* lebih mendominasi dengan frekwensi 168 kali sekaligus menjadi komponen waktu yang paling berpengaruh terhadap besaran total waktu *dumping* dan *manuver*, kemudian waktu *tipping* dengan frekwensi 149 kali dan terakhir waktu *queue* dengan frekwensi 1 kali.

Gbr 2. Frekwensi data *Jigsaw*.

Selanjutnya dilakukan perhitungan dari segi rata-rata yang kemudian dapat diketahui bahwa dari segi waktu, waktu *backing* dan *tipping* juga cenderung lebih dominan. Pada bulan Januari waktu *tipping* lebih tinggi dengan rata-rata 1,22, bulan Februari waktu *backing* lebih tinggi dengan rata-rata 1,25, pada Maret, April hingga Mei waktu *tipping* lebih tinggi dengan rata-rata 1,20, 1,18 dan 1,20. Pada bulan Juni sampai November waktu *tipping* lebih tinggi dengan rata-rata waktu 1,56, 1,85, 1,49, 2,08, 1,84 dan 2,16. Dapat diketahui bahwa rata-rata waktu *JS queue* selama tahun 2016 adalah 0,44 menit, waktu *JS backing* 1,45 menit dan waktu *JS tipping* 1,19 menit. Serta dari rata-rata perbulan bahwa waktu *JS backing* selama 6 bulan merupakan waktu maximum kemudian *JS tipping* selama 4 bulan merupakan waktu maximum.

Gbr 3. Rata-rata waktu data *Jigsaw*.

Evaluasi Data Lapangan



Setelah dilakukan perhitungan secara rata-rata dari 201 kali *dumping* menghasilkan rata-rata waktu *dumping* dan *manuver* dengan kategori waktu *queue* 0,47 menit, waktu *backing* 1,09 menit dan waktu *tipping* 0,92 menit dengan total keseluruhan waktu 2,48 tentunya waktu total yang terjadi masih dibawah 1,45 menit. dijadikan acuan untuk *plan*, untuk mengetahui waktu yang normal dilakukan analisa statistik dengan menggunakan histogram.

Simulasi *Plan*

Simulasi *plan* pertama yang dilakukan menggunakan waktu yang normal biasa terjadi maka didapatkan rata-rata waktu *queue* sebesar 0,45 menit, *backing* 0,51 menit, *tipping* 0,82 menit sehingga waktu *dumping* dan *manuver* menjadi 1,78 menit.

Simulasi *plan* kedua dilakukan dengan mengambil waktu berdasarkan jumlah *record haul truck* terbanyak menghasilkan waktu *queue* dengan rata-rata 0,37 menit, *backing* 0,45 menit, *tipping* 0,76 menit sehingga waktu *dumping* dan *manuver* menjadi 1.58 menit.

Simulasi *plan* ketiga dilakukan dengan mengambil waktu berdasarkan jumlah *record haul truck* terbanyak serta waktu terendah dalam artian dilakukan upaya untuk mengurangi tingginya waktu. Maka menghasilkan waktu *queue* dengan rata-rata 0,37 menit, *backing* 0,40 menit, *tipping* 0,69 menit sehingga waktu *dumping* dan *manuver* menjadi 1.45 menit. Maka *plan* yang ditetapkan oleh perusahaan untuk saat ini masih bisa dipakai dengan syarat upaya perbaikan waktu pada seluruh *haul truck*.

Event-Event Penyebab Tingginya Waktu Serta Analisis Pemecahan Masalah.

Beberapa *event* yang terjadi yang menyebabkan tingginya waktu pada *dumping* dan *manuver* adalah sebagai berikut. Untuk waktu *queue* kondisi jalan sebanyak 13 kali dan pemilihan *pocket* 16 kali. Untuk waktu *backing* kondisi jalan 10 kali, kecepatan *haul truck* saat mundur 11 kali dan menunggu *crushing material* sebelumnya sebanyak 60 kali. Untuk *tipping* jenis material (material *mud + boulder*) sebanyak 53 kali, kecepatan *haul truck* saat *tipping* 38 kali dan *operator* terlalu lama *tray down dump body* sebanyak 27 kali.

Untuk waktu *queue* untuk masalah pemilihan lokasi *crusher (pocket)* yakni kordinasi yang harus tetap kontinyu antara *operator* dengan *dispatcher* ataupun *operator* dengan pengawas pada stasiun *crusher* agar senantiasa menginformasikan secara *real time* keadaan *crusher* yang kosong guna meminimalisir tingginya waktu *queue*. Hal-hal yang perlu diperhatikan berdasarkan pengamatan dari dalam kabin *haul truck* bahwa ada beberapa *haul truck* yang mengalami kerusakan pada alat *halking talkie (HT)*, ada pula beberapa *operator* yang hanya menyalakan alat *jigsaw* namun sering mematikan alat komunikasi didalam kabin *haul truck* dan lebih senang menyalakan radio sebagai hiburan bagi *operator*.

Sedangkan untuk kondisi jalan, diperlukan satu unit *grader* yang selalu *standby* di *crusher point* agar senantiasa meratakan akses jalan *haul truck* ke *crusher point*. Hal ini yang tentunya akan bermanfaat untuk mengurangi waktu *dumping* dan *manuver* serta dapat menghindari ataupun mengurangi insiden pecahnya ban *haul truck* yang tentunya akan berdampak positif terhadap keselamatan kerja karyawan.

Untuk waktu *backing* yang pertama untuk masalah kecepatan *haul truck* mungkin sudah ada bagian yang mengatasi yakni kontraktor yang berhubungan dengan *haul truck* itu sendiri. Tinggal ditingkatkan lagi dan dintensifkan lagi pemeliharaan, perawatan yang secara berkala mengingat unit yang dipakai sudah agak tua dan merupakan unit peninggalan PT. Newmont Nusa Tenggara.

Untuk jalan hampir sama dengan waktu *queue* yakni pengadaan satu unit *grader*. Namun disini lain hal ini bisa juga disebabkan oleh *skill operator* saat *manuver* mundur. Karna beda *operator* beda pula *skill* yang dia miliki.

Sedangkan untuk masalah *crushing* material yang terlalu lama, hal ini bisa disebabkan oleh *performance crusher* yang sudah berkurang dan juga ukuran *boulder*. Penambahan satu atau dua unit penghancur batuan (*rock breaker*) pada *crusher* bisa jadi solusi guna mempercepat proses *crushing*.

Untuk waktu *tipping* untuk masalah yang pertama yakni kecepatan *haul truck* hampir sama dengan masalah saat *backing*, yang bisa disebabkan oleh *performance haul truck*, ditingkatkan lagi dan dintensifkan lagi pemeliharaan, perawatan yang secara berkala mengingat unit yang dipakai sudah agak tua dan merupakan unit peninggalan PT. Newmont Nusa Tenggara.

Untuk material yang mayoritas *mud* dan *boulder* perlu diberlakukan *blending* material terlebih dahulu untuk mengurangi material yang *mud* guna tidak lengketnya material pada *bucket haul truck*. Begitupula dengan material yang kebanyakan *boulder* di-*blending* terlebih dahulu dikarnakan saat proses *tipping* rata-rata *bucket tray up* secara perlahan guna mengurangi *pressure* pada *crusher*. Namun ketika *blending* dilakukan, diperlukan kontrol berlebih dari *Geological Ore Control* guna mengontrol kadar dari material yang akan di-*blending*. Kemudian komunikasikan dengan *Mine Production Control* guna kontrol terhadap target produksi yang mereka rencanakan.

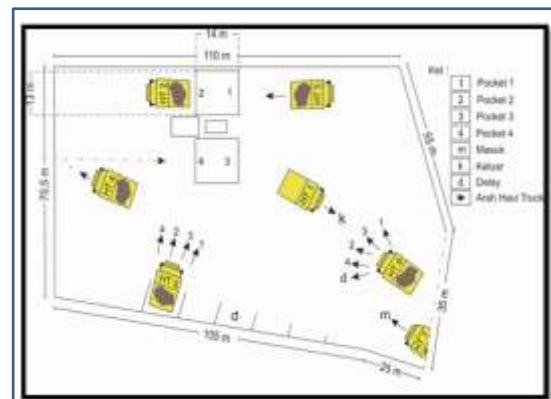
Terkhusus *boulder* hal-hal yang perlu diperhatikan dalam mereduksi fragmentasi batuan hasil ledakan, bahwa perancangan geometri yang baik yang meliputi pola pemboran, *spacing*, *steaming*, *subdrilling*, ukuran *burden* ataupun penambahan *powder factor* (kg/ton). Tentunya akan berpengaruh terhadap fragmentasi ataupun *boulder* yang nantinya akan dihasilkan.

Untuk *operator* yang terlalu *lama tray down* diperlukan kesadaran daripada *operator* guna pentingnya mengurangi waktu *tipping* yang akan berpengaruh terhadap total keseluruhan waktu *dumping* dan *manuver*, juga kordinasi dari *dispatcher* ke *operator* dan juga pengawas pada stasiun

crusher guna tetap meginformasikan keadaan *bucket haul truck* tiap saat.

Perubahan System Dumping Dan Manuver Di Primary Crusher

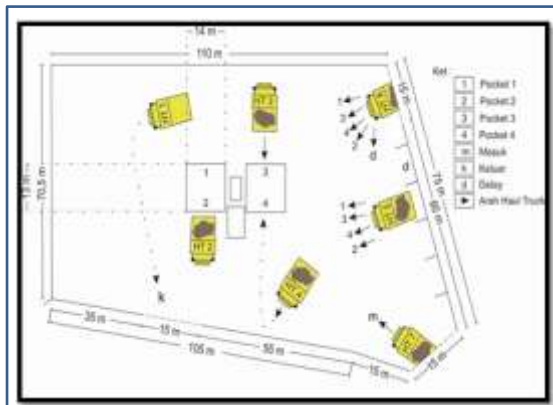
Dapat diketahui bahwa sistem *dumping* ke *primary crusher* yang diterapkan saat ini oleh PT. Amman Mineral Nusa Tenggara pasca *haul truck hauling* baik dari *stockpile* ataupun *pit* adalah sebagai berikut:



Gbr 5. Keadaan awal sistem *dumping*.

Sebagai simulasi pada gambar diatas bahwa terdapat 7 *haul truck* yang berada pada lokasi kerja. Mulai dari *haul truck* 1 yang sudah selsai *tipping* dan akan keluar dari daerah kerja, *haul truck* 2 yang siap untuk melakukan kegiatan *tipping*, *haul truck* 3 yang sedang melakukan kegiatan *backing*, *haul truck* 4 yang akan melakukan kegiatan *backing*, *haul truck* 5 yang berada pada area *delay* dan akan mulai masuk lagi pada waktu *queue* dan akan bermanuver baik ke pocket 1, 2, 3 atau 4, *haul truck* 6 yang masuk waktu *queue* dan akan memilih lokasi selanjutnya baik ke pocket 1, 2,3,4 atau area *delay* (d). Serta *haul truck* 7 yang baru masuk ke lokasi kerja.

Sistem ini masih terlalu memakan banyak waktu. Mulai dari keadaan *haul truck* yang masuk dan *haul truck* yang keluar hanya melalui satu akses jalan, kemudian keberadaan lokasi *crusher* (*pocket*) 2 dan 4 yang masih agak jauh untuk digapai.



Gbr 6. Perubahan sistem *dumping*.

Pemindahan lokasi *crusher* menuju tengah lokasi kerja agar lebih cepat untuk dicapai, penyempitan jalan utama yang sebelumnya dengan panjang 35 meter menjadi 15 meter dan difokuskan untuk *haul truck* lebih cepat menuju *pocket* 4 dan 2 ataupun keseluruhan *pocket* yang tersedia, kemudian penambahan 2 unit jalan baru pada lokasi kerja yang masing-masing untuk jalan masuk 15 meter yang difokuskan untuk menuju *pocket* 3 dan 1 ataupun keseluruhan *pocket* yang tersedia serta jalan keluar 15 meter untuk semua *haul truck* mengingat bahwa setelah *tipping* adalah waktu kosong yang tidak berpengaruh terhadap *cycle time* hingga *haul truck* keluar area *dumping* barulah mulai masuk lagi untuk waktu muatan kosong (*travel empty*), kemudian dilakukan juga pemindahan tempat untuk area *delay* untuk *haul truck*.

Maka sebagai simulasi dari lokasi kerja yang baru bahwa pada gambar diatas terdapat 7 *haul truck* yang berada pada lokasi kerja. Mulai dari *haul truck* 1 yang sudah selsai *tipping* dan akan keluar dari daerah kerja menuju pintu keluar yang baru, *haul truck* 2 yang siap untuk melakukan kegiatan *tipping*, *haul truck* 3 yang sedang melakukan kegiatan *backing*, *haul truck* 4 yang akan melakukan kegiatan *backing*, *haul truck* 5 yang berada pada area *delay* dan akan mulai masuk lagi pada waktu *queue* dan akan bermanuver baik ke *pocket* 1, 2, 3 atau 4, haul truck 6 yang masuk waktu *queue* dan akan memilih lokasi selanjutnya yang tentunya difokuskan ke *pocket* 1 dan 3, ataupun pocket 2 dan 4 serta menuju ke area *delay* (d) dari pintu masuk baru. Serta *haul truck* 7 yang baru masuk dari pintu lama ke lokasi kerja dan bisa menuju ke *pocket* 4 atau 2 atau seluruh

pocket yang tersedia. Sistem *dumping* dan *manuver* seperti ini akan lebih menghemat waktu saat *haul truck* dalam keadaan *ready*. Mengingat bahwa semua waktu akan tercatat dialat yang terdapat dalam kabin *haul truck* jika *haul truck* dalam keadaan *ready*.

Penerapan sistem yang baik, pengurangan *event* ataupun kejadian yang menyebabkan waktu meningkat, kesadaran operator, kinerja alat, pengawasan yang harus terus dan tetap kontinyupun diperlukan guna meminimalisir waktu sekecil mungkin. Jika satu unit *haul truck* kehilangan waktu 1 menit dari *plan* 1,45 kemudian secara total dalam satu hari kerja ada 100 kali *haul truck* melakukan aktifitas *dumping* dan *manuver* ke *primary crusher* maka secara total dalam sehari ada 100 menit waktu yang hilang dalam artian perusahaan telah kehilangan waktu produktif dalam satu hari produksi selama 1 jam 40 menit.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan data data historical yang didapat dari MORS, rata-rata waktu *dumping* dan *manuver* di *primary crusher* tahun 2016 adalah 3,07 menit, diatas target yang ditentukan sebesar 1,45 menit.
2. Berdasarkan pengelompokan data dari bulan Januari – Desember 2016 total 11.809 kali *haul truck* melakukan kegiatan *dumping* di *Crusher Point*. 1.245 kali dengan persentase 10,54% merupakan *plan* yang tercapai yakni <1,45 menit. 8.238 kali merupakan *lose time* dengan persentase 69,76% yang berada pada waktu >1,45-4 menit. Dan 2.327 kali dengan persentase 19,71% merupakan *high lose time* untuk waktu >4 menit.
3. Berdasarkan data jigsaw tahun 2016, komponen waktu *dumping* dan *manuver* yang berpengaruh terhadap total waktu adalah waktu *backing* yang mempunyai frekwensi 168 kali dengan nilai rata-rata sebesar 1,45 menit, waktu *tipping* yang mempunyai frekwensi 149 kali dengan nilai rata-rata 1,19 menit dan waktu *queue* yang mempunyai frekwensi 1 kali

dengan nilai rata-rata 0,44 menit. Berdasarkan pengamatan dilapangan rata-rata secara keseluruhan waktu *dumping* dan *manuver* di primary crusher adalah 2,48 menit dengan komponen yang mempengaruhi yakni waktu *backing* 1,09 menit, *tipping* 0,92 menit, dan *queue* 0,47 menit.

4. Dari segi event bahwa waktu *tipping* merupakan waktu yang mempunyai total *event* paling banyak dengan 118 kali, *backing* 81 kali dan *queue* 29 kali. Secara normal kecenderungan waktu *tipping* lebih tinggi, namun secara rata-rata keseluruhan waktu *backing* lebih tinggi hal ini dikarenakan tiap event yang terjadi pada waktu *tipping* membutuhkan waktu yang cukup lama dan mempengaruhi waktu rata-rata. Pada saat *tipping* faktor yang memperbesar waktu *tipping* adalah jenis material dengan 53 kali kejadian, dimana saat penelitian lapangan, material yang di-*dumping* ke *crusher* semua dari stockpile. Pada saat *backing*, faktor yang memperbesar waktu *backing* adalah *truck* menunggu *crushing* material sebelumnya dengan 60 kali kejadian.
5. Berdasarkan hasil penyaringan data (filter) dengan histogram dan kurva menunjukkan rata-rata waktu *dumping* dan *manuver* di primary crusher adalah 1,78 menit dengan waktu *tipping* sebesar 0,82 menit, *backing* 0,51 menit dan waktu *queue* 0,45 menit. Target waktu baru untuk total waktu *dumping* dan *manuver* bisa dipercepat menjadi 1,78 bila berdasarkan waktu normal yang sering terjadi di *primary crusher*, atau 1,58 menit berdasarkan data banyaknya jumlah *record haul truck* yang terjadi atau menjadi 1,45 menit dengan syarat masih banyak *truck* yang bisa memperbaiki waktu *tipping* dan *backing*. Kondisi-kondisi yang berpengaruh terhadap *tipping* sebagai syarat kecilnya waktu *tipping* adalah sebisa mungkin *dumping* material yang tidak basah atau berlumpur dan material *boulder* karena akan memperlambat *tray down dump body haul truck*. Pada saat *truck backing* sebisa mungkin *crusher* siap untuk di-*dumping* material supaya *haul truck* tidak menunggu terlalu lama.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada segenap Pimpinan dan Karyawan PT. Amman Mineral Nusa Tenggara, yang telah memberikan kesempatan, bantuan fasilitas, dan bimbingan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert, P. P. 2014. *Evaluasi Fragmentasi Hasil Peledakan Terhadap Produktifitas Alat Gali Muat Pada PT. J-Resources*, Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- AlQadry, Dany. (2011). *Analisis Perbandingan Produktivitas Alat Angkut Hasil Simulasi Talpac Untuk Penentuan Jumlah Alat Angkut Caterpillar 793 C Di Pt. Newmont Nusa Tenggara*. Jurusan Teknik Pertambangan. Fakultas Teknik. Univesitas Pembangunan Nasional Veteran. Yogyakarta.
- Indonesianto, Y. 2016. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Sekolah Tinggi Teknologi Nasional. Yogyakarta.
- Nabar, D. (1998). *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*. Jurusan Teknik Pertambangan. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Prodjosumarto, P. (2000). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Institut Teknologi Bandung.